

US-1053 NH  
日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

2/4

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2001年 2月 8日

出願番号  
Application Number:

特願2001-032057

出願人  
Applicant(s):

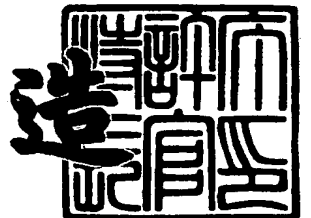
旭光学工業株式会社



2001年11月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3095855

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4372

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 浜崎 拓司

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ鏡筒

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定環に外部から回動操作可能に支持された手動操作環と；  
光軸方向に移動可能なレンズ群と；

上記手動操作環の内面に一端部が固定され、他端部が該手動操作環の回動操作により上記レンズ群を光軸方向に移動させるように、該レンズ群に係合する連動レバーと；

上記手動操作環を電動駆動するピニオンと；  
を有するレンズ鏡筒において、

上記手動操作環とは別部材からなる、光軸を中心とした環状のギヤリングを上記固定環に回動自在に支持し、

このギヤリングに、上記ピニオンに噛み合うギヤ部を形成し、

このギヤリングと上記手動操作環とを、上記連動レバーを介して少なくとも周方向に一体化したことを特徴とするレンズ鏡筒。

【請求項2】 請求項1記載のレンズ鏡筒において、上記ギヤリングは光軸方向前方の端面に有底の半径方向溝を有し、上記連動レバーはこの半径方向溝に周方向へ移動不能に嵌まる半径方向部を有しているレンズ鏡筒。

【請求項3】 請求項2記載のレンズ鏡筒において、上記連動レバーは、上記半径方向部から半径方向に位置を異ならせて光軸と平行に前方に延出された一对の腕部を有し、該一对の腕部の一方が上記手動操作環に固定され、他方が上記レンズ群の支持部材に対して回転伝達可能に係合しているレンズ鏡筒。

【請求項4】 請求項1から3のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、  
上記固定環は、光軸を中心とする円周方向に位置を異ならせて複数の抜け止め突起を有し、上記ギヤリングは、該複数の抜け止め突起に係合する円周方向溝を有し、該円周方向溝と抜け止め突起の係合関係により、ギヤリングが固定環に回動自在に支持されるレンズ鏡筒。

【請求項5】 請求項1から4のいずれか1項記載のレンズ鏡筒において、  
上記ギヤリングは合成樹脂の成形品であるレンズ鏡筒。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載のレンズ鏡筒は、カメラ本体に着脱可能であり、該カメラ本体内に、上記レンズ鏡筒側のピニオンに回転を与えるギヤを有するレンズ鏡筒。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、上記レンズ群はフォーカスレンズ群であり、上記手動操作環は回転操作によって該フォーカスレンズ群を光軸方向に移動させるフォーカス操作環であるレンズ鏡筒。

【請求項 8】 請求項 7 記載のレンズ鏡筒において、該レンズ鏡筒はズームレンズ鏡筒であり、上記フォーカスレンズ群はズームレンズの一部を構成し、さらに、

光軸方向に直進案内され、ズーミング時に光軸方向へ移動される直進移動環；  
及び

上記フォーカスレンズ群を有し、この直進移動環の内側に回転繰出可能に支持されたフォーカス群保持枠；  
を備え、

上記連動レバーは該フォーカス群保持枠に回転伝達可能で、フォーカス群保持枠は、該連動レバーを介して正逆に回転されると上記直進移動環に対して光軸方向に進退するレンズ鏡筒。

【請求項 9】 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載のレンズ鏡筒において、該レンズ鏡筒はズームレンズ鏡筒であり、上記レンズ群は光軸方向の移動によって焦点距離を変化させるズームレンズを構成する複数のレンズ群であり、上記手動操作環は回転操作によって該複数のレンズ群を光軸方向に相対移動させるズーム操作環であるレンズ鏡筒。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、レンズ鏡筒に関する。

【0002】

## 【従来技術及びその問題点】

レンズ鏡筒では、ズームレンズ系全体やフォーカスレンズ群を光軸方向に移動させるために手動操作環を備え、同時に電動駆動によってもズームレンズやフォーカスレンズ群を移動可能としたものが知られている。この種のレンズ鏡筒では、手動操作環がズームレンズやフォーカスレンズ群の支持部材に対して回転伝達可能に係合する一方、電動駆動力を受けるピニオンが設けられており、このピニオンからレンズ支持部材への動力伝達は、手動操作環を経由して行われていた。具体的には、手動操作環にはギヤ部が形成され、このギヤ部とピニオンの間に中継ギヤ（または中継ギヤ列）が配されていた。しかし、この中継ギヤの配設スペースや、手動操作環に形成するギヤ部は、鏡筒内の可動部材と干渉して可動部材の移動量を制限したり、鏡筒を大型化させる原因となっていた。例えば、中継ギヤは、製造コストを抑えるために樹脂製の成形品とすることが好ましいが、成形品とした場合は強度の観点などから、ギヤをある程度大型にしなければならず、広い配設スペースが必要であった。

## 【0003】

## 【発明の目的】

本発明は、手動操作環と電動駆動によるレンズ駆動が可能なレンズ鏡筒において、そのレンズ駆動力伝達系を省スペースに配置し、小型化を図ることを目的とする。

## 【0004】

## 【発明の概要】

本発明は、固定環に外部から回動操作可能に支持された手動操作環と；光軸方向に移動可能なレンズ群と；手動操作環の内面に一端部が固定され、他端部が該手動操作環の回動操作によりレンズ群を光軸方向に移動させるように、該レンズ群に係合する連動レバーと；手動操作環を電動駆動するピニオンと；を有するレンズ鏡筒において、手動操作環とは別部材からなる、光軸を中心とした環状のギヤリングを固定環に回動自在に支持し、このギヤリングに、ピニオンに噛み合うギヤ部を形成し、このギヤリングと上記手動操作環とを、連動レバーを介して少なくとも周方向に一体化したことを特徴としている。

## 【0005】

ギヤリングと連動レバーを結合させる構成としては、ギヤリングに光軸方向前方の端面に有底の半径方向溝を設け、この半径方向溝に周方向へ移動不能に嵌まる半径方向部を連動レバーに設けることが好ましい。また、連動レバーは、この半径方向部から半径方向に位置を異ならせて光軸と平行に前方に延出された一对の腕部を有し、該一对の腕部の一方が手動操作環に固定され、他方がレンズ群の支持部材に対して回転伝達可能に係合していることが望ましい。

## 【0006】

固定環は、光軸を中心とする円周方向に位置を異ならせて複数の抜け止め突起を有し、ギヤリングは、該複数の抜け止め突起に係合する円周方向溝を有し、該円周方向溝と抜け止め突起の係合関係により、ギヤリングが固定環に回転自在に支持されることが好ましい。また、ギヤリングは合成樹脂の成形品であることが好ましい。

## 【0007】

本発明のレンズ鏡筒は、例えば、カメラ本体に着脱可能なレンズ鏡筒であり、該カメラ本体内に、レンズ鏡筒側のピニオンに回転を与えるギヤを有するように構成することができる。

## 【0008】

本発明はレンズ鏡筒のフォーカス駆動系、あるいはズームレンズ鏡筒のズーム駆動系のいずれにも適用が可能である。例えば、レンズ群はフォーカスレンズ群であり、手動操作環は回転操作によって該フォーカスレンズ群を光軸方向に移動させるフォーカス操作環とすることができる。この場合、レンズ鏡筒はズームレンズ鏡筒であり、フォーカスレンズ群はズームレンズの一部を構成し、さらに、光軸方向に直進案内され、ズーミング時に光軸方向へ移動される直進移動環；及び、フォーカスレンズ群を有し、この直進移動環の内側に回転繰出可能に支持されたフォーカス群保持枠；を備え、連動レバーは該フォーカス群保持枠に回転伝達可能であり、フォーカス群保持枠は、該連動レバーを介して正逆に回転されると直進移動環に対して光軸方向に進退するように構成することができる。

## 【0009】

また、上述の通り本発明はズーム駆動系にも適用可能であり、この場合、レンズ群は光軸方向の移動によって焦点距離を変化させるズームレンズを構成する複数のレンズ群であり、手動操作環は回動操作によって該複数のレンズ群を光軸方向に相対移動させるズーム操作環とすることができる。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明の実施の形態】

## 【本発明を適用したズームレンズ鏡筒全体の説明】

本実施形態のズームレンズ鏡筒は、図 1、図 2 に示すように、物体側から順に、第 1 レンズ群 L 1、第 2 レンズ群（フォーカスレンズ群）L 2、第 3 レンズ群 L 3 及び第 4 レンズ群 L 4 を有する 4 群ズームレンズであり、それぞれ、第 1 群枠 1 1、第 2 群枠（フォーカス群保持枠）1 2、第 3 群枠 1 3 及び第 4 群枠 1 4 に支持されている。ズーミングに際しては、全てのレンズ群が互いの空気間隔を変化させながら光軸方向に直進移動する。第 2 レンズ群 L 2 は同時にフォーカシングレンズ群であり、フォーカシング時のみ回転を伴って光軸方向に移動する。

## 【 0 0 1 1 】

図 1 2 は、本実施形態のズームレンズ鏡筒の動力伝達経路を理解しやすくするために、主要な鏡筒構成部材をブロックとして表した概略図である。同図において、部材名称の次の数字の後の括弧付き大文字（S）は、その部材が固定されていることを示し、同（L）は光軸方向に直進移動することを示し、同（RL）は回転しつつ光軸方向に移動することを示す。また、同図において、部材を示すボックス間を接続する矢印は、その矢印の基部側の部材が該矢印の先端部側の部材を光軸方向に直進案内していることを示し、ボックス間を接続する破線は、互いの部材が相対回転可能で光軸方向の相対移動は不能に結合されていることを示す。さらに、同図において、部材間に位置する斜めハッチングを付したボックスは、一方の部材の回転によって他方の部材を光軸方向に進退させる、リードまたはカム機構を示し、横ハッチング（水平方向のハッチング）を付したボックスは、一方の部材の回転を他方に伝達する回転伝達機構を示している。

## 【 0 0 1 2 】

本ズームレンズ鏡筒の固定側部材は、一眼レフカメラボディ 4 0 のマウント 4

1に着脱されるマウント環15、このマウント環15に固定された、一部が外径に露出する外固定筒（固定環）16、及び同じくマウント環15に固定された、露出しない内固定筒17である。外固定筒16には、その前方と後方とに位置させて、ともに光軸方向位置を規制して回転のみ自在にフォーカス操作環（MF操作環、手動操作環）18とズーム操作環19とが支持されている。

## 【0013】

マウント環15の後端面には、その周方向の特定位置にカプラギヤ20の後端部が臨んでいる。このカプラギヤ20は、光軸と平行な方向に延びマウント環15の後端面及び外固定筒16の後端部の内方フランジ16aを貫通し、そのギヤ部（ピニオン）20aが内方フランジ16aの内側に位置している。このカプラギヤ20は、周知のように、マウント環15がカメラボディ40のマウント41に装着されたとき、該カメラボディ40側のカプラギヤ42と噛み合い、該ボディ側カプラギヤ42の回転によって回転駆動される。

## 【0014】

外固定筒16の内方フランジ16aには、カプラギヤ20のギヤ部20aに噛み合うセクタギヤ21aを有するフォーカスギヤ（ギヤリング）21が一定角度の往復回転を可能にして支持されている。このフォーカスギヤ21は、図4、図5に示すように、外固定筒16側の複数（図では3個）の抜け止め突起16bの導入凹部21bと、抜け止め突起16bを一定角度回転可能とする円弧溝（円周方向溝）21cとを有していて、ギヤ部20aの正逆回転により、外固定筒16に対する定位置で正逆に一定角度回転する。すなわち、カプラギヤ20の回転がフォーカスギヤ21に伝達される。なお、本ズームレンズ鏡筒の使用状態では、各抜け止め突起16bが対応する導入凹部21bまで移動することではなく、抜け止め突起16bは円弧溝21cに完全に係合した状態を保つ。

## 【0015】

このフォーカスギヤ21には、周方向の1カ所に、フォーカスレバー挿入溝21dが形成されている。このフォーカスレバー挿入溝21dには、図6に単体形状を示すフォーカスレバー（連動レバー）22の半径方向部22aが嵌まる。フォーカスレバー22は、半径方向部22aの外径側から光軸と平行な方向の前方



に延びる外径腕 22b と、半径方向部 22a の内径側から光軸と平行な方向の前方に延びる内径腕 22c とを有していて、外径腕 22b は、固定ねじ 22d により、フォーカス操作環 18 の内面に固定されている。内径腕 22c は、第 2 群枠 12 に固定した回転伝達アーム 12a と光軸と平行な方向の相対移動は可能に係合し、フォーカスレバー 22 の回転を第 2 群枠 12 に伝達する（図 3 参照）。回転伝達アーム 12a は、その一部に内径腕 22c を受け入れる二股部を有するレバー状部材である。従って、フォーカス操作環 18 とフォーカスギヤ 21 とは常時等しい回転をする。つまり、カプラギヤ 20 を介してフォーカスギヤ 21 を回転させたときにはフォーカス操作環 18 も一緒に回転し、フォーカス操作環 18 を手で回転させたときには、フォーカスギヤ 21 が一緒に回転し、いずれにしても、内径腕 22c と回転伝達アーム 12a を介して第 2 群枠 12（第 2 レンズ群 L2）を回転させる。なお、フォーカスレバー挿入溝 21d と半径方向部 22a は、少なくともフォーカスギヤ 21 とフォーカスレバー 22 の相対回転を規制するように機能すればよく、接着して固定してもよいし単に嵌合させるだけでもよい。

#### 【0016】

内固定筒 17 には、図 7 に示すように、フォーカスレバー 22 を相対回転自在に挿通させた貫通穴 17a が形成されている。また、内固定筒 17 には、その外周面に、光軸方向及び周方向に対して傾斜した複数個（図では 3 個）のリード突起 17b が形成されており、各リード突起 17b は、カム環 23 の内面に形成した対をなすリード用フォロア 23a に係合している（挟まれている）。カム環 23 は、その外周面に、リード突起 17b とは傾斜方向が逆の複数個（図では 3 個）のリード突起 23b を有しており、各リード突起 23b は、第 1 群枠 11 の内周面一部に形成したリード凹部 11a に対して相対移動自在に嵌まっている。また内固定筒 17 には、その内周面に光軸と平行な方向の複数個（図では 3 個）の直進案内凹部 17c が形成されており、各直進案内凹部 17c は、第 2 群移動枠（直進移動環）24 の外周面に形成した光軸と平行な方向の直進案内突起 24a に嵌まっている。さらに、第 2 群移動枠 24 の外周面には、直進案内突起 24a とは別の複数個（図では 3 個）の直進案内突起 24b が形成されていて、各直進

案内突起 24 b は、第 1 群枠 11 の内周面に形成した直進案内凹部 11 b に嵌まっている。

## 【0017】

以上の内固定筒 17 の直進案内凹部 17 c と第 2 群移動枠 24 の直進案内突起 24 a の嵌合案内関係、第 2 群移動枠 24 の直進案内突起 24 b と第 1 群枠 11 の直進案内凹部 11 b との嵌合案内関係により、第 2 群移動枠 24 と第 1 群枠 11 は、内固定筒 17 に対して回転は規制され、光軸方向の移動が可能に支持されている。つまり、第 1 群枠 11 と第 2 群移動枠 24 は、回動しない直進部材である。

## 【0018】

カム環 23 の先端部内面には、複数個（図では 3 個）の回動案内突起 23 c が形成されている。各回動案内突起 23 c は、第 2 群移動枠 24 の円周方向溝 24 c に相対回転自在にかつ光軸方向の相対移動は生じないように嵌まっている。つまり、カム環 23 は、第 2 群移動枠 24 と光軸方向には一緒に移動し、第 2 群移動枠 24 に対する相対回転は可能な部材である。なお、円周方向溝 24 c は、その一部に各回動案内突起 23 c を挿脱可能な複数の突起入口部 24 e（図では 3 個、図 7 参照）を有するが、ズームレンズ鏡筒の使用状態では、各回動案内突起 23 c は対応する突起入口部 24 e の位置まで移動せず、円周方向溝 24 c と完全に嵌合している。

## 【0019】

カム環 23 には、その内周面の一部に、光軸と平行な方向の回転伝達溝 23 d が形成されている。この回転伝達溝 23 d には、ズーム操作環 19 の内周面に固定したズームレバー 26（図 1、図 2）が光軸方向の相対移動は可能にかつズーム操作環 19 の回転は伝達されるように嵌まっている。ズームレバー 26 の形状はフォーカスレバー 22 と似ている。カム環 23 は、回動が与えられると、そのリード用フォロア 23 a とリード突起 17 b との係合関係により、光軸方向に繰り出される。ズーム操作環 19 は定位置で回転するのに対し、ズーム操作環 19 と等しい回動をするカム環 23 は、光軸方向への進退動作を伴う。そして、第 2 群移動枠 24 は、円周方向溝 24 c と回動案内突起 23 c の係合関係により、カ

ム環23と光軸方向には一緒に移動するが、回動はしない。図8は、カム環23の光軸方向から見た単品図である。

#### 【0020】

第2群移動枠24の内周面には、図1、図2に示すように、フォロア突起24dが形成されており、このフォロア突起24dは、第2群枠12の外周面に形成したリード溝（またはカム溝）12bに嵌まっている。フォーカス操作環18またはカプラギヤ20を介して第2群枠12に回転が与えられると、このリード溝（またはカム溝）12bとフォロア突起24dの関係に従って、第2群枠12（第2レンズ群L2）が光軸方向に進退してフォーカシングが行われる。これに対し、ズーム操作環19を介してカム環23に回転が与えられたときには、第2群枠12と第2群移動枠24との相対回転は生ぜず、したがって、第2群枠12（第2レンズ群L2）には光軸方向のズーミング用の直進移動のみが与えられる。また、第1群枠11（第1レンズ群L1）は、ズーム操作環19を介してカム環23が回動すると、リード突起23bとリード凹部11aの関係、及び直進案内凹部11bと直進案内突起24bの関係に従って光軸方向に直進移動する。

#### 【0021】

以上で第1レンズ群L1と第2レンズ群L2に与えるズーミング用の動作、及び第2レンズ群L2に与えるフォーカシング用の動作が理解される。次に、第3レンズ群L3と第4レンズ群L4にズーミング用の動作を与える機構を説明する。

#### 【0022】

カム環23には、その後端部に4群カム駆動レバー28が固定されており、この4群カム駆動レバー28は、内固定筒17に形成した逃げ溝17dを通して、内固定筒17の内径側に延びている。内固定筒17にはまた、間接的に第3群枠13を直進案内するための光軸と平行な方向の複数個（図では3個）の貫通案内穴17fが形成されている。

#### 【0023】

各貫通案内穴17fには、第3群移動枠27に形成した直進案内を兼ねる対をなすフォロア27a（図1、図9参照）が嵌まっている。第3群移動枠27は、

内固定筒 17 の内径に相対移動自在に嵌まっていて、貫通案内穴 17 f とフォロア 27 a により、移動方向を光軸方向に規制されている。対をなすフォロア 27 a の間には、カム環 23 の内周面に形成したカム突起 23 f が嵌まっており、カム環 23 が回転すると、カム突起 23 f の形状に従って、第 3 群移動棒 27 が回転することなく光軸方向に進退する。

## 【0024】

第 3 レンズ群 L3 を支持した第 3 群棒 13 は、第 3 群移動棒 27 の絞支持環状部 27 b との間に絞り羽根及び絞開閉環 30 を挟んだ状態で、この第 3 群移動棒 27 に固定されており、第 3 群移動棒 27 と一緒に光軸方向に進退する。図 10、図 11 に示すように、第 3 群棒 13 の外周面には、光軸と平行な方向の複数個（図では 3 個）の直進案内突起 13 a と、円周方向溝 13 b とが形成されている。各直進案内突起 13 a には、第 4 レンズ群 L4 を支持した第 4 群棒 14 の内周面に形成されている直進案内溝 14 a が嵌まり、第 4 群棒 14 が第 3 群棒 13 に対して直進移動案内されている。

## 【0025】

一方、第 3 群棒 13 の外周面には、4 群用カム環 29 が回転自在に嵌まっている。具体的には、この 4 群用カム環 29 の先端部内面に突出形成した回転案内突起 29 a が、第 3 群棒 13 の円周方向溝 13 b に対して回転のみ自在に嵌まっている。すなわち、4 群用カム環 29 は、第 3 群棒 13 に対する相対回転は自在で光軸方向には第 3 群棒 13 と一緒に移動する。この 4 群用カム環 29 の内周面には、複数個（図では 3 個）の凸カム 29 b が形成されており、各凸カム 29 b は、第 4 群棒 14 の外周面に形成した対をなすフォロア突起 14 b に係合し（挟まれ）、4 群用カム環 29 が回転すると、第 4 群棒 14 が光軸方向に進退する。

## 【0026】

第 3 群棒 13、第 4 群棒 14 及び 4 群用カム環 29 を組むときには、まず凸カム 29 b とフォロア突起 14 b が係合するように 4 群用カム環 29 を第 4 群棒 14 と組み合わせる。続いて、4 群用カム環 29 と第 4 群棒 14 の結合体をその軸線方向に移動させて、4 群用カム環 29 の回転案内突起 29 a を、第 3 群棒 13 側に設けた突起入口部 13 c を通して円周方向溝 13 b に入れ、同時に第 4 群棒

14の直進案内溝14aを第3群枠13の直進案内突起13aに入れる。この時点で、4群枠14は第3群枠13によって直進案内される。さらに、回転案内突起29aが突起入口部13cから離れて完全に円周方向溝13bと係合するように4群用カム環29を所定量回転させると、フォロア突起14bは凸カム29bに対し、ズーミング用の使用領域で係合する。なお、第3群枠13と4群用カム環29はズーミングに伴って相対回転するが、この使用時の相対回転角度範囲では、回転案内突起29aは常に円周方向溝13b内に完全に嵌っており、突起入口部13cの位置へは移動しない。

## 【0027】

4群用カム環29には、径方向外方に突出する回転伝達腕29cが形成されており、この回転伝達腕29cに、カム環23に固定されている上述の4群カム駆動レバー28が回転方向には一体に、光軸方向の相対移動は可能に係合している。従って、ズーム操作環19を回動させてその回転をカム環23、4群カム駆動レバー28から4群用カム環29に伝達すると、カム突起23fとフォロア27aとの関係で第3群移動枠27（第3群枠13、第3レンズ群L3）が光軸方向に移動し、凸カム29bとフォロア突起14bの関係で第4群枠14（第4レンズ群L4）が光軸方向に移動してズーミング用の移動軌跡が得られる。

## 【0028】

以上のズームレンズ鏡筒の全体的な動作を、図12を参照して簡単に説明する。ズーミングの際には、ズーム操作環19を回転させるとカム環23に回転が伝達される。カム環23は、内固定筒17との間に配したガイド機構（17b、23a）に従って、回転しながら光軸方向に移動する。このカム環23の移動（回転と光軸方向移動）による第1の作用として、第2群移動枠24も共に光軸方向へ移動する。このとき第2群移動枠24は回転されないで、第2群枠12との間に配したガイド機構（12b、24d）は実質的に機能せず、第2群枠12は回転することなく第2群移動枠24と一緒に光軸方向へ移動する。また、カム環23の移動による第2の作用として、カム環23の外周側のガイド機構（11a、23b）に従って、第1群枠11が光軸方向に所定の軌跡で移動される。また、カム環23の移動による第3の作用として、カム環23の内周側のガイド機構

(23f、27a)に従って、第3群枠13が光軸方向に所定の軌跡で移動される。さらに、カム環23の移動による第4の作用として、その回転力が4群用カム環29に伝達され、この4群用カム環29と第4群枠14の間に配したガイド機構(29b、14b)に従い、第3群枠13に対して第4群枠14が光軸方向に所定の軌跡で移動する。以上から、ズーム操作環19を回転させると、第1レンズ群L1、第2レンズ群L2、第3レンズ群L3及び第4レンズ群L4がそれぞれ光軸方向に所定の軌跡で移動して、焦点距離を変化させることができる。すなわち、図12中の一点鎖線よりも上方に示す各要素がズーム系の駆動機構を構成している。なお、上記説明中のガイド機構とは、線形、非線形いずれの移動を付与するものであってもよく、具体的には、任意のリード部やカム部とさせることができる。

#### 【0029】

フォーカシングは、フォーカス操作環18とカプラギヤ20のいずれかに回転力を入力することで実行される。このいずれかの経路からの回転力によってフォーカスレバー22が光軸を中心とする周方向へ移動(回転)されると、第2群枠12に回転が伝達される。すると、第2群枠12と第2群移動枠24の間のガイド機構(12b、24d)に従って、第2群枠12が、第2群移動枠24に対して相対回転しながら光軸方向に相対移動し、フォーカシングがなされる。すなわち、図12中の一点鎖線よりも下方に示す各要素と、第2群枠12と第2群移動枠24の間のガイド機構(12b、24d)がフォーカス系の駆動機構を構成している。

#### 【0030】

##### 【本発明の特徴部分の説明】

以上のズームレンズ鏡筒では、レンズ群(第2レンズ群L2)に対し、手動操作環(フォーカス駆動環18)と電動駆動機構(カプラギヤ20など)の両方の駆動力を伝達するための伝達機構に特徴を有する。詳細には、手動操作環と電動駆動機構の間に、連動レバー(フォーカスレバー22)と光軸を中心とする環状のギヤリング(フォーカスギヤ21)を分けて配し、この連動レバーを介してギヤリングと手動操作環を少なくとも周方向に一体化して回転伝達可能としたこと

を特徴とする。その具体的な構成は上述したが、図13に示す従来のレンズ鏡筒の一例と比較しながら、本実施形態の利点を説明する。

## 【0031】

図13のレンズ鏡筒は、端的に言えば、外部から回動操作可能なフォーカス操作環18'とカメラボディ側から電動駆動されるカプラギヤ20'の間の動力伝達を、単一の中継ギヤ52のみによって行っている点が上述の本実施形態とは異なる。同図のレンズ鏡筒では、フォーカス操作環18'が、外固定筒16'の内方フランジ16a'近傍まで延出された後方環部50を有しており、後方環部50の後端部内周面にギヤ部51が形成されている。このギヤ部51には、中継ギヤ52の前方ギヤ53が噛み合っていて、さらに中継ギヤ52の後方ギヤ54が、カメラボディ側から回転されるカプラギヤ20'と噛み合っている。中継ギヤ52は図13にハッチングを付して示す部材である。フォーカス操作環18'は、その後端付近の内周面から、ギヤ部51とは円周方向に位置を異ならせてL字状の駆動腕部55を延出させており、この駆動腕部55が第2群枠12の回転伝達アーム12aと係合している。以下に説明するように、この図13のレンズ鏡筒に比して、本実施形態のレンズ鏡筒の方が小型化が可能である。

## 【0032】

具体的には、図13のレンズ鏡筒では、フォーカス操作環18'はギヤ部51や後方環部50を有する分だけ鏡筒半径方向へ厚肉になり、さらに該ギヤ部51と中継ギヤ52の前方ギヤ53とが鏡筒半径方向に重ねて配されているため、この動力伝達機構が鏡筒半径方向に占めるスペースは大きくなる。一方、本実施形態では、フォーカス操作環18自体ではなく、該フォーカス操作環18から延出されたフォーカスレバー22がとフォーカスギヤ21と係合するため、フォーカス操作環18にはギヤ部や後方環部が不要であり、レンズ鏡筒の後部には実質的に手動操作環（フォーカス操作環18）の配設スペースを設けなくてもよい。図6に示すようにフォーカスレバー22は環体ではなく幅狭で小型であるため、フォーカス操作環18'の後方環部50のような環体部よりも省スペースに配置できる。

## 【0033】

また、本実施形態のフォーカスレバー22とフォーカスギヤ21は、鏡筒半径方向に向く半径方向部22aとフォーカスレバー挿入溝21dの嵌合関係によって周方向に一体化されているから、その嵌合領域が鏡筒半径方向に独自のスペースを取ることはない。言い換えれば、フォーカスレバー22とフォーカスギヤ21を回転伝達可能に結合させるための鏡筒半径方向のスペースは、フォーカスギヤ21の配置スペース（フォーカスギヤ21の肉厚分）と一致する。つまり、本実施形態の図中ではフォーカスレバー22の外径腕22bはフォーカスギヤ21よりも半径方向外方に位置しているが、仮にこの外径腕22bとフォーカスギヤ21の外周面を略面一（半径方向の同位置）に配置しても、フォーカスレバー22とフォーカスギヤ21の間で回転力を伝達可能であるから、フォーカス操作環18周りの構成において本レンズ鏡筒にはさらに小径化する余地が残されている。これに対し図13のレンズ鏡筒では、フォーカス駆動環18のギヤ部51が中継ギヤ52の前方ギヤ53上に載置される必要があるため、後方環部50を含めたフォーカス操作環18'は、図示する位置よりも半径方向内方に設置することはできない。

#### 【0034】

比較例の中継ギヤ52は、製造コストの面からは合成樹脂等の成形品とすることが好ましいが、成形品として製造する場合には、強度や精度を確保するために鏡筒半径方向にも光軸方向にもある程度大型にせざるを得ない。これに対し、本実施形態のフォーカスギヤ21は合成樹脂の成形品であるが、中継ギヤ52とは違って光軸を中心とする大径のリングであるから（図4参照）、図3のように光軸に沿って見た場合の断面サイズを中継ギヤ52よりも小さくしても十分な強度や精度を得ることができる。さらに、比較例における中継ギヤ52の前方ギヤ53とフォーカス操作環18'のギヤ部50は、回転力を確実に伝達させるために光軸方向へ長い噛合領域が必要であるが、本実施形態におけるフォーカスレバー22の半径方向部22aとフォーカスレバー挿入溝21dの嵌合関係は、鏡筒半径方向に向けて十分な嵌合領域を有するため、光軸方向にはフォーカスレバー22の板厚程度の嵌合領域があれば足りる。以上の要素から、本実施形態のフォーカスギヤ21の嵌合構造は、比較例の中継ギヤ52に比して、鏡筒半径方向及び



光軸方向に占める実質的なスペースを小さくすることができる。例えば、本実施形態のフォーカスギヤ21は、光軸方向に占める幅を中継ギヤ52の回転軸方向（すなわち光軸方向）長さよりも小さくできるため、その光軸方向の前端位置が中継ギヤ52の前端位置よりも後方に位置される。つまり、本実施形態のレンズ鏡筒の方が、その内部における光軸後方へのスペースが広くなり（懐が深くなり）、カム環などの可動部材の可動領域をより広くできる。あるいは、レンズ鏡筒全体を光軸方向に小型化できる。なお、フォーカスレバー22の半径方向部22aはフォーカスレバー挿入溝21d内に収納されるため、フォーカスギヤ21の前端面より前方には突出せず、他の鏡筒構成部材には干渉しない。

## 【0035】

以上の説明から明らかなように、本ズームレンズ鏡筒では、電動駆動力により駆動されるカプラギヤ20と手動操作環であるフォーカス操作環18との間に配される回転伝達機構を、光軸を中心とした環状をなし電動駆動力を受けるフォーカスギヤ21と、フォーカス操作環側に固定されたフォーカスレバー22とに分けて配し、このフォーカスレバー22を介してフォーカスギヤ21とフォーカス操作環18とを周方向に一体化させたため、フォーカス用の駆動系を小型で省スペースに構成することが可能になり、ひいてはレンズ鏡筒の小型化が可能になった。

## 【0036】

なお、図示実施形態では、フォーカスレンズ群を構成する第2レンズ群L2は、フォーカシング時には回転しながら光軸方向へ移動しているが、フォーカスレンズ群の駆動態様はこれと異なってもよい。例えば、フォーカスレバーはフォーカシング用の回転環に回転を与え、この回転環はフォーカス用ねじやカムを介して、光軸方向に直進案内されたフォーカスレンズ枠を支持しており、回転環に回転を付与したときに該フォーカス用ねじやカムに従ってフォーカスレンズ群が回転せずに光軸方向に移動するような構成も可能である。

## 【0037】

また、以上の説明のように本発明をフォーカス駆動系に適用した場合には、当該フォーカス駆動系を搭載するレンズ鏡筒は、ズームレンズ鏡筒ではなく単焦点

のレンズ鏡筒とすることができる。

【0038】

逆に、本発明はフォーカス駆動系のみならず、ズーム駆動系にも適用することができる。すなわち、フォーカスレバー22（連動レバー）がフォーカス駆動環18ではなくズーム操作環19に固定され、このフォーカスレバー22が第2群枠12ではなくカム環23に回転を与えるように、上述した図示実施形態の構成を置き換えるだけで、ズーム駆動系に関しても上述した本発明の作用が得られる。この場合、ズーミング動作は、ズーム操作環19に加えて、カメラボディ側からの電動駆動によって行うことが可能となるが、このような手動操作と電動駆動を選択可能なズーム機構は一眼レフカメラにおいて周知である。例えば、ズーム操作環がレンズ鏡筒の前後方向の2位置に移動可能で、一方の移動位置ではズーム操作環の回転がそのままズームレンズ系に伝えられてズーミングが行われ、他方の移動位置では、ズーム操作環を正逆いずれかの方向に若干量回転させるとその回転方向が電氣的に検知されて電動によってズーミングを行うレンズ鏡筒が知られている。

【0039】

さらに、本発明は一眼レフカメラ以外の光学機器にも適用することができる。

【0040】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、手動操作環と電動駆動によるレンズ駆動が可能なレンズ鏡筒において、そのレンズ駆動力伝達系を省スペースに配置し、小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明によるズームレンズ鏡筒の一実施形態を示す、テレ端へのズーミング状態を示す上半断面図である。

【図2】

同ワイド端へのズーミング状態を示す上半断面図である。

【図 3】

図 2 から、フォーカス駆動系の要素を取り出して描いた上半断面図である。

【図 4】

フォーカスギヤの単体の正面図である。

【図 5】

図 4 の側面図である。

【図 6】

フォーカスレバーの単体の斜視図である。

【図 7】

第 1 群枠、第 2 群移動枠、カム環及び内固定筒の関係を示す展開分解図である。

【図 8】

カム環の光軸方向から見た単品図である。

【図 9】

カム環、内固定筒及び第 3 群移動枠の関係を示す展開分解図である。

【図 10】

第 3 群枠、第 4 群枠及び 4 群用カム環の関係を示す展開分解図である。

【図 11】

同じく第 3 群枠、第 4 群枠及び 4 群用カム環の関係を示す背面図である。

【図 12】

実施形態のズームレンズ鏡筒の構成部材相互の動力伝達経路やガイドの関係を概念的に示す図である。

【図 13】

本実施形態のフォーカス駆動系との比較のため、従来のレンズ鏡筒のフォーカス駆動系の一例を示した上半断面図である。

【符号の説明】

11 第 1 群枠

11a リード凹部

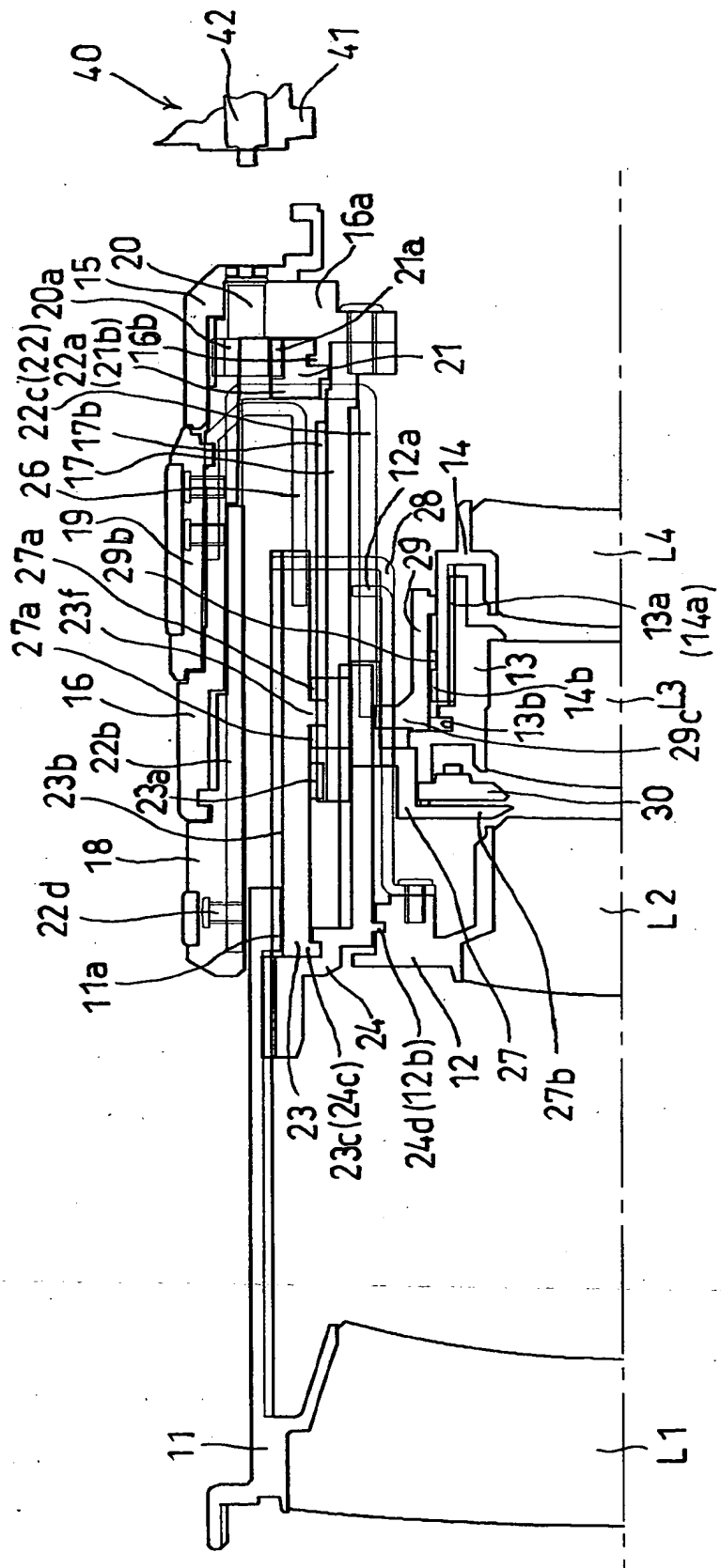
- 1 1 b 直進案内凹部
- 1 2 第2群枠（フォーカス群保持枠）
- 1 2 a 回転伝達アーム
- 1 2 b リード溝（またはカム溝）
- 1 3 第3群枠
- 1 3 a 直進案内突起
- 1 3 b 円周方向溝
- 1 3 c 突起入口部
- 1 4 第4群枠
- 1 4 a 直進案内溝
- 1 4 b フォロア突起
- 1 5 マウント環
- 1 6 外固定筒（固定環）
- 1 6 a 内方フランジ
- 1 6 b 抜け止め突起
- 1 6 c 円弧溝
- 1 7 内固定筒
- 1 7 a 貫通穴
- 1 7 b リード突起
- 1 7 c 直進案内凹部
- 1 7 d 逃げ溝
- 1 7 f 貫通案内穴
- 1 8 フォーカス操作環（MF操作環、手動操作環）
- 1 9 ズーム操作環
- 2 0 カプラギヤ
- 2 0 a ギヤ部（ピニオン）
- 2 1 フォーカスギヤ（ギヤリング）
- 2 1 a セクタギヤ
- 2 1 b 導入凹部

- 2 1 c 円弧溝（円周方向溝）
- 2 1 d フォーカスレバー挿入溝
- 2 2 フォーカスレバー
- 2 2 a 半径方向部
- 2 2 b 外径腕
- 2 2 c 内径腕
- 2 2 d 固定ねじ
- 2 3 カム環
- 2 3 a リード用フォロア
- 2 3 b リード突起
- 2 3 c 回動案内突起
- 2 3 d 回転伝達溝
- 2 3 f カム突起
- 2 4 第 2 群移動枠（直進移動環）
- 2 4 a 直進案内突起
- 2 4 b 直進案内突起
- 2 4 c 円周方向溝
- 2 4 d フォロア突起
- 2 4 e 突起入口部
- 2 6 ズームレバー
- 2 7 第 3 群移動枠
- 2 7 a フォロア
- 2 7 b 絞支持環状部
- 2 8 4 群カム駆動レバー
- 2 9 4 群用カム環
- 2 9 a 回転案内突起
- 2 9 b 凸カム
- 2 9 c 回転伝達腕
- 4 0 カメラボディ

- 4 1    マウント
- 4 2    カプラギヤ
- L 1    第 1 レンズ群
- L 2    第 2 レンズ群 (フォーカスレンズ群)
- L 3    第 3 レンズ群
- L 4    第 4 レンズ群

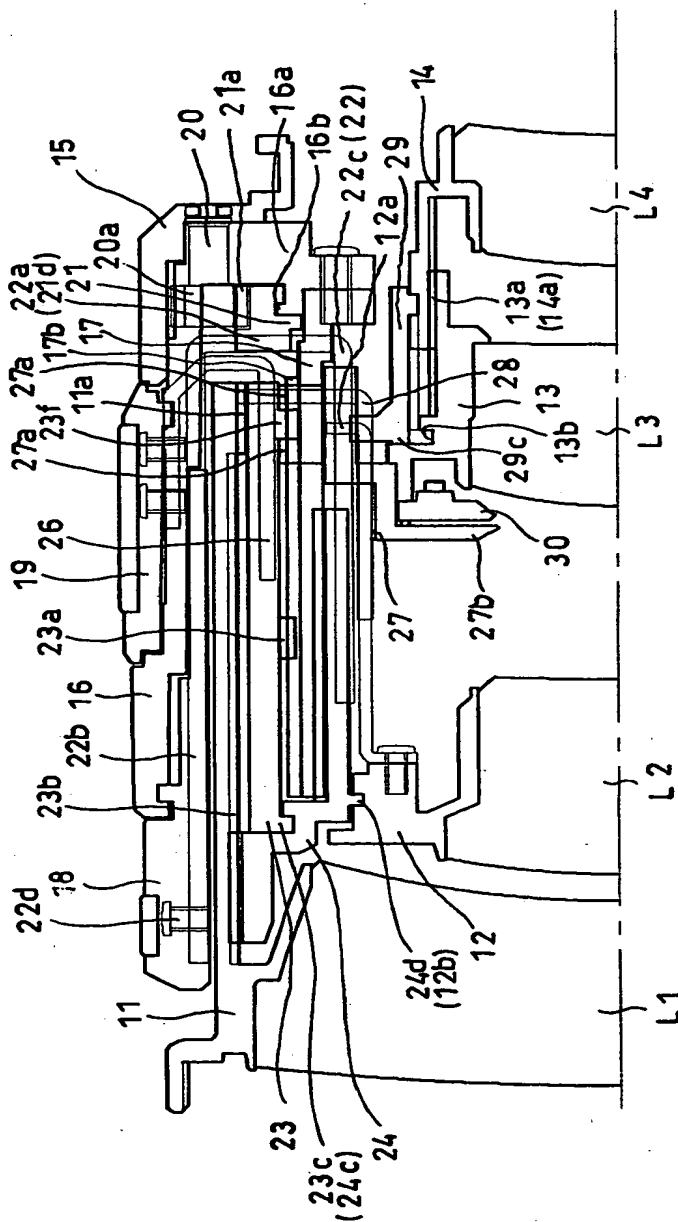
【書類名】 図面

【図1】

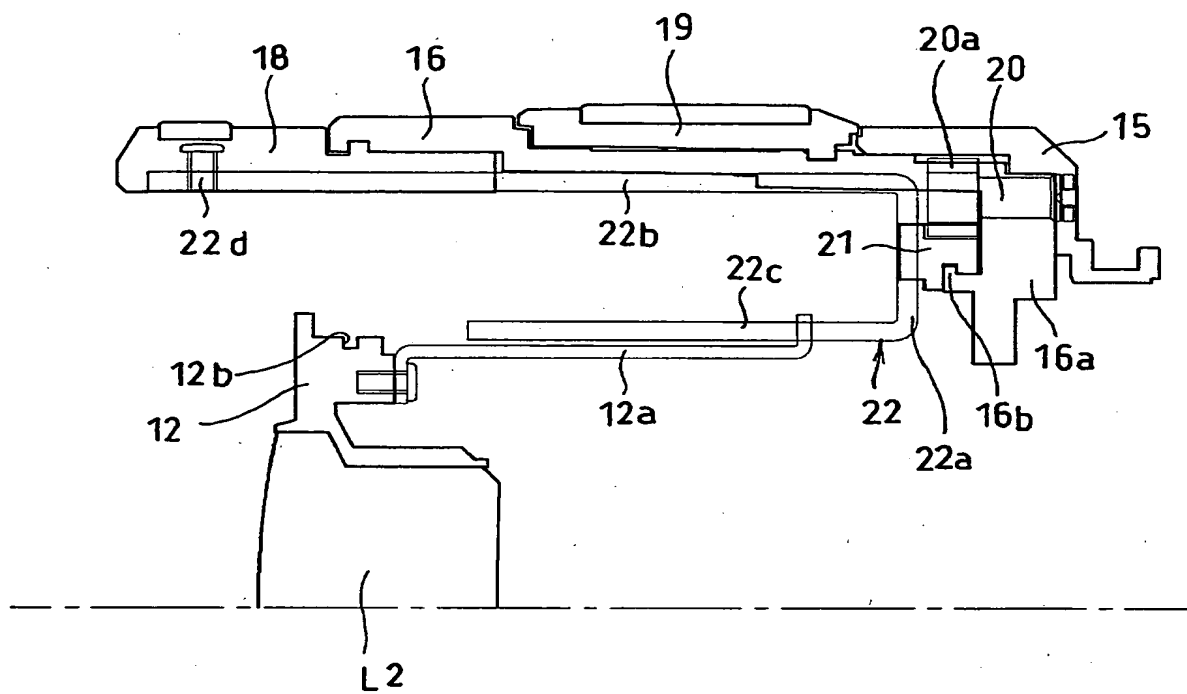




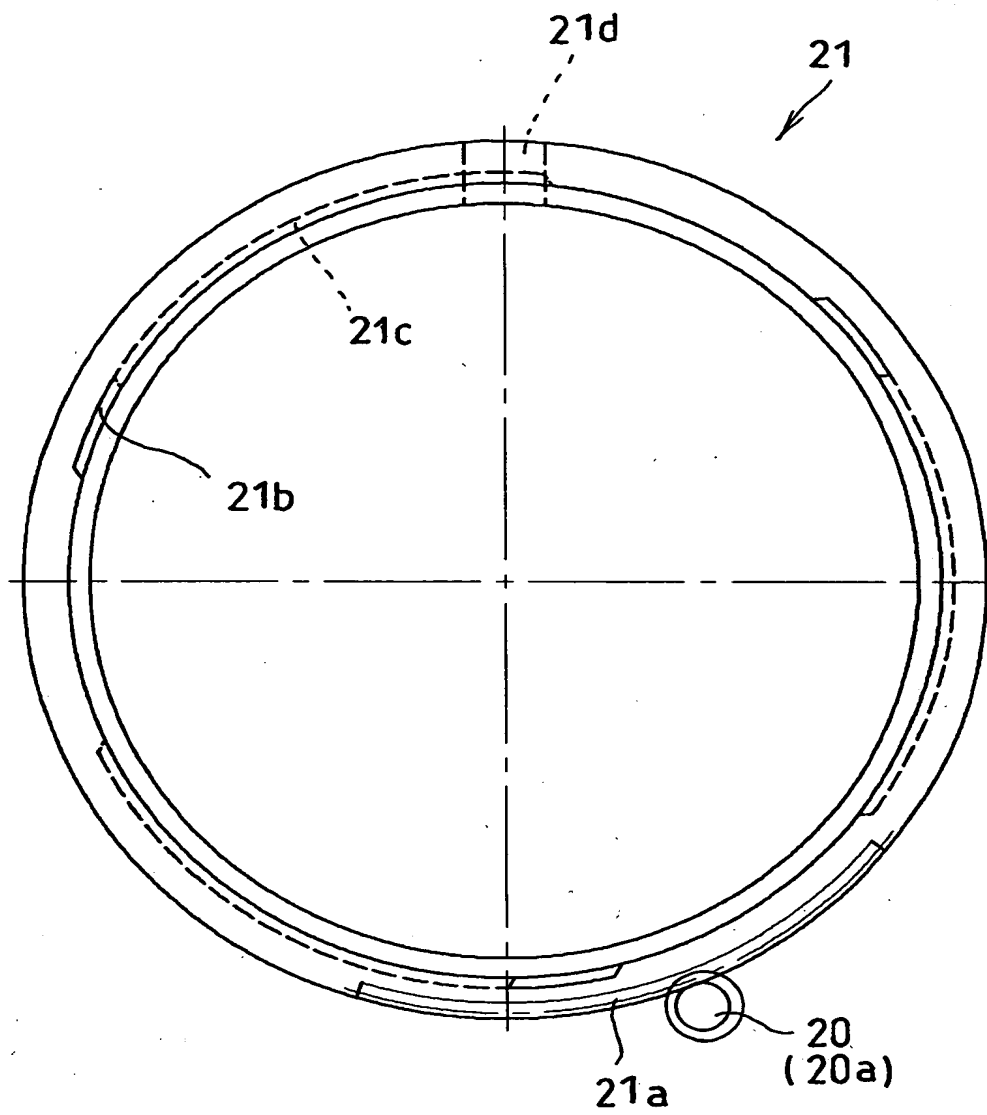
【図2】



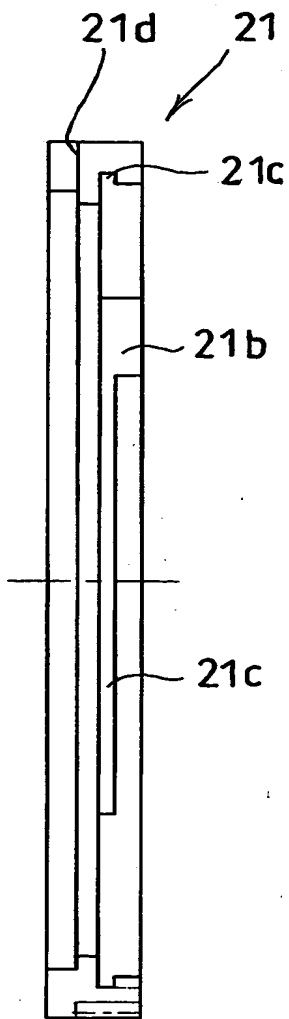
【図3】



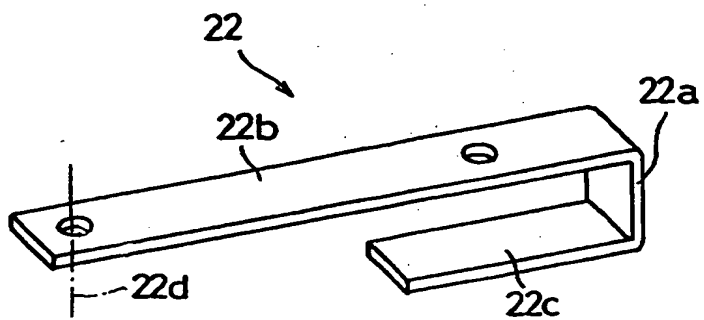
【図 4】



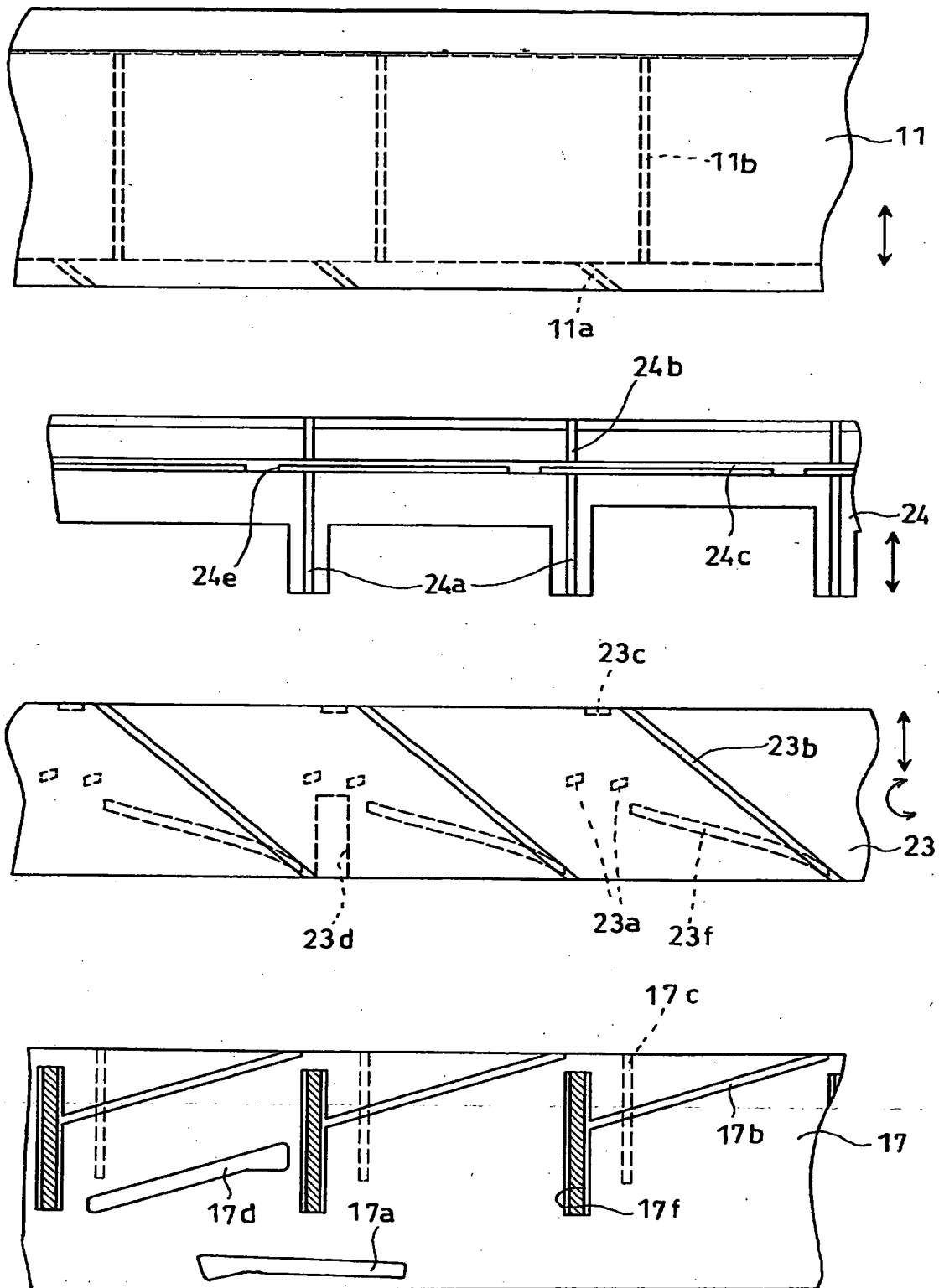
【図 5】



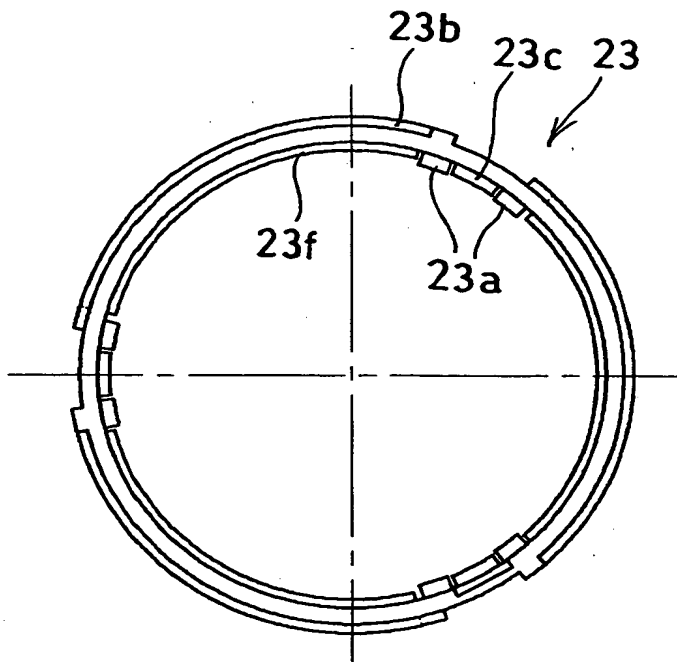
【図 6】



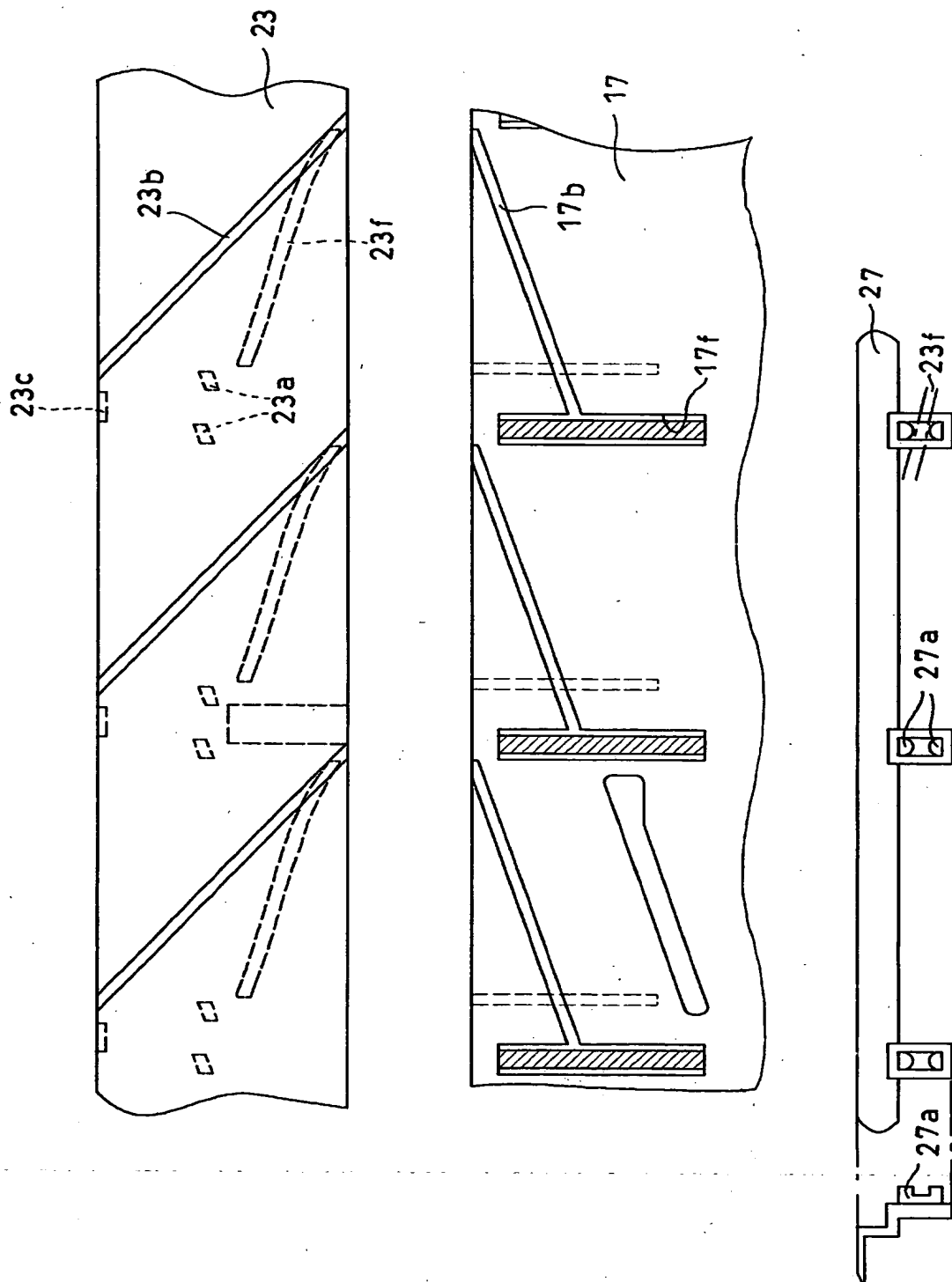
【図7】



【図8】

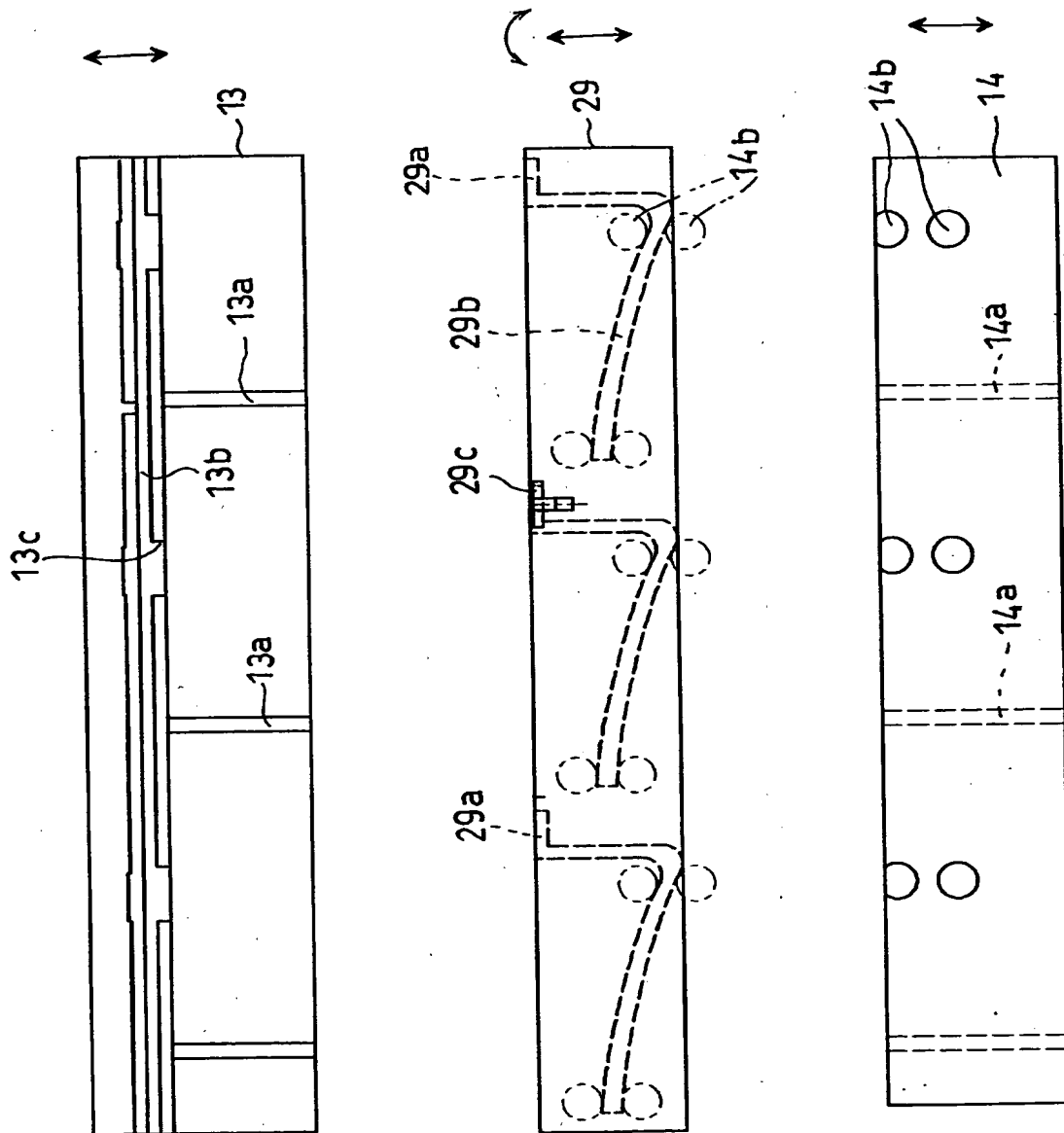


【図9】

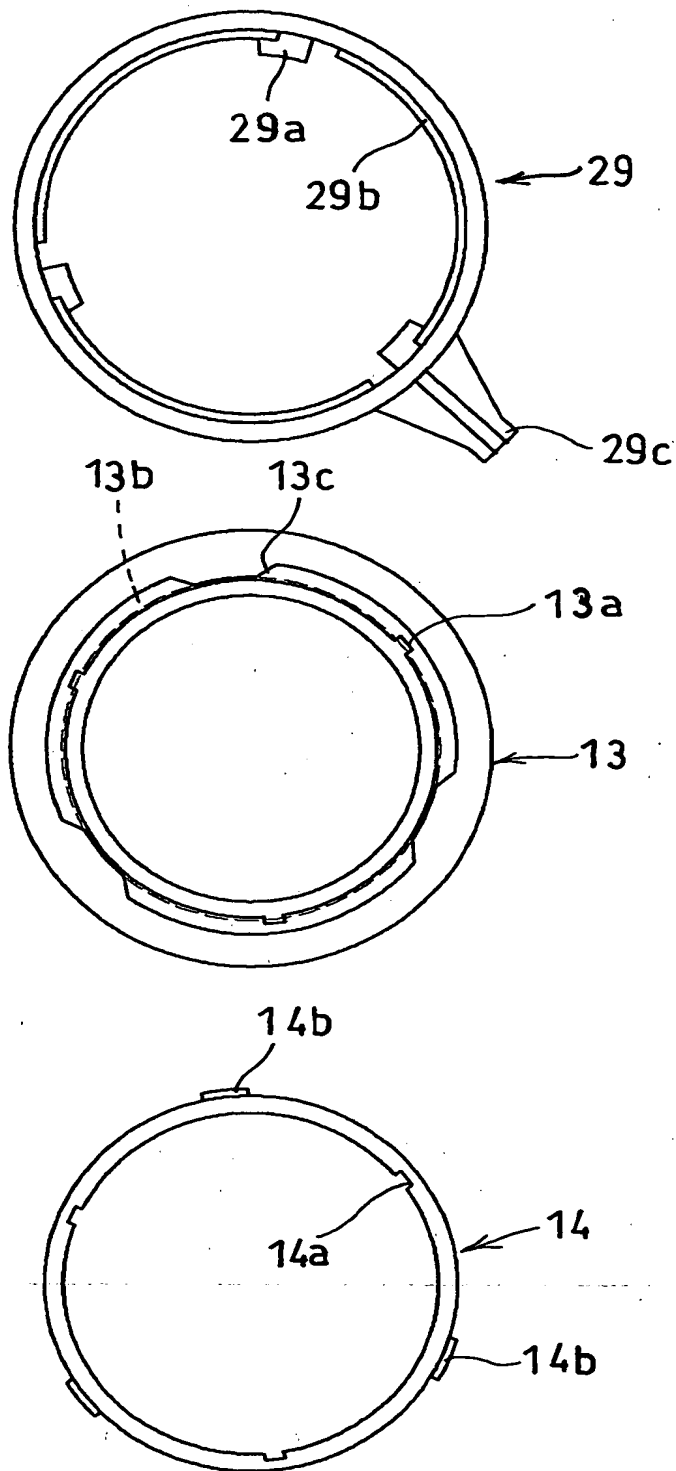




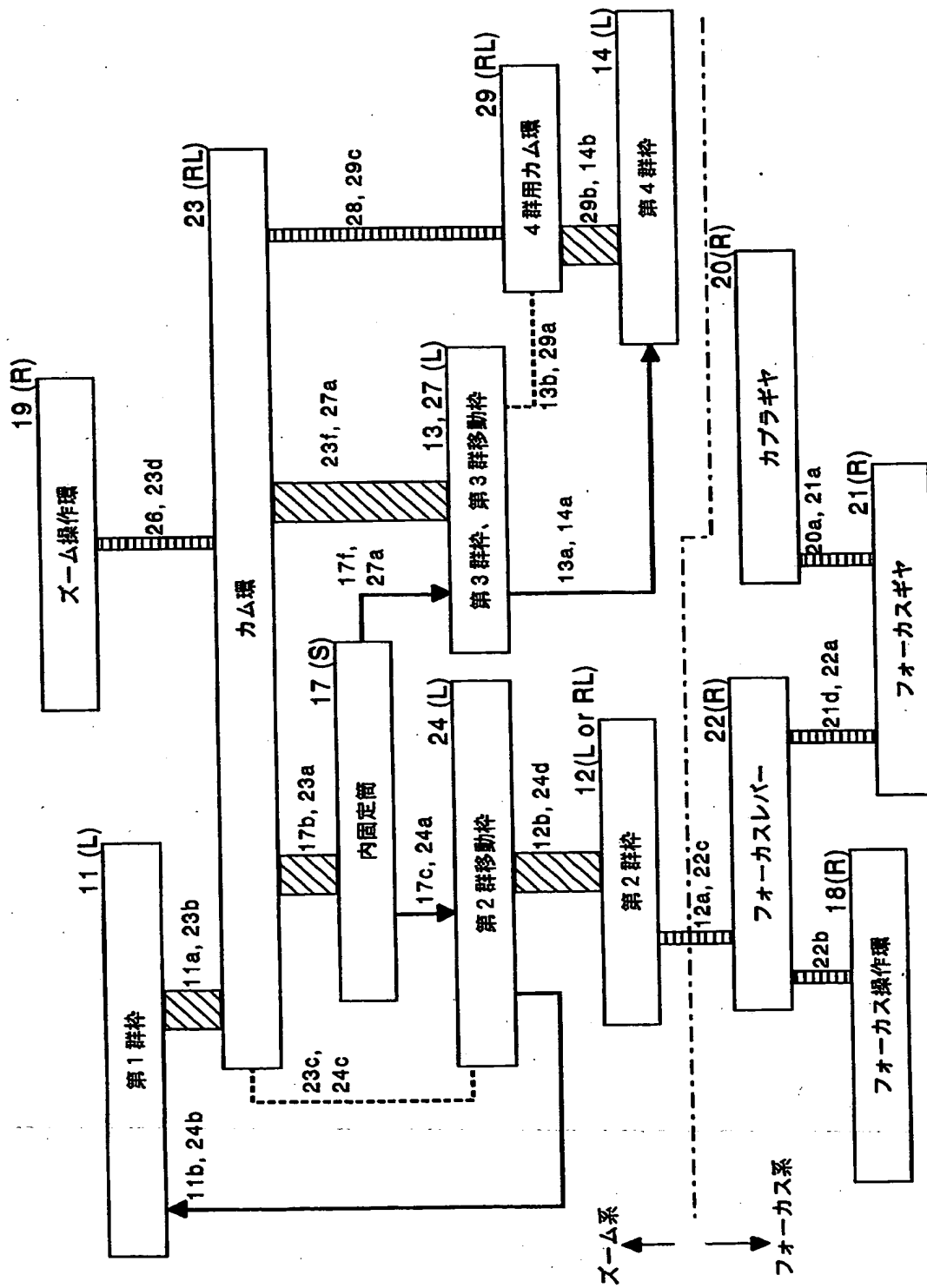
【図10】



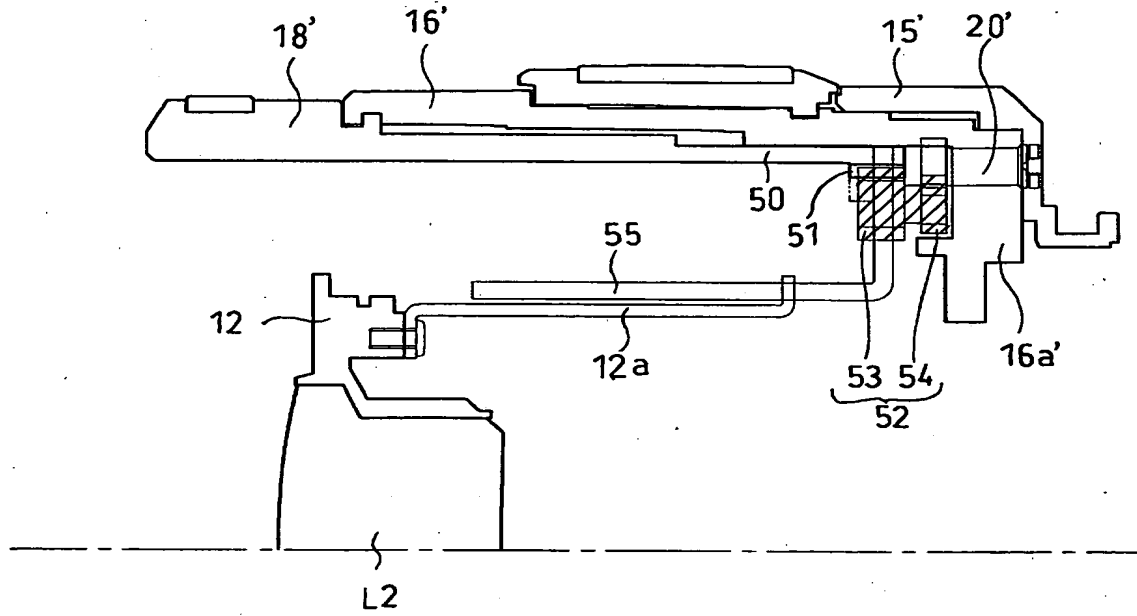
【図11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 手動操作環と電動駆動によるレンズ駆動が可能なレンズ鏡筒において、そのレンズ駆動力伝達系を省スペースに配置し、小型化を図る。

【構成】 固定環に外部から回動操作可能に支持された手動操作環と；光軸方向に移動可能なレンズ群と；手動操作環の内面に一端部が固定され、他端部が該手動操作環の回動操作によりレンズ群を光軸方向に移動させるように、該レンズ群に係合する連動レバーと；手動操作環を電動駆動するピニオンと；を有するレンズ鏡筒において、手動操作環とは別部材からなる、光軸を中心とした環状のギヤリングを固定環に回動自在に支持し、このギヤリングに、ピニオンに噛み合うギヤ部を形成し、このギヤリングと手動操作環とを、連動レバーを介して少なくとも周方向に一体化する。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-032057
受付番号	50100176773
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成13年 2月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 2月 8日
-------	-------------

出願人履歴情報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号

氏 名 旭光学工業株式会社